

Stručný obsah

Úvod	19
1. Představení platformy Microsoft SQL Server 2012	21
2. SQL Server 2012 v cloudu	27
3. Instalace a konfigurace	43
4. Nástroje na správu databáze	61
5. Bezpečnost	89
6. Vysoká dostupnost a ochrana údajů	117
7. Optimalizace výkonu SQL Serveru 2012	147
8. Práce s relačními údaji	163
9. Práce s nerelačními údaji a strukturami	299
10. Úvod do Business Intelligence	353
11. Architektura, modelování a implementace procesů Business Intelligence	365
12. Integrované služby	377
13. Analytické služby	429
14. Reportovací služby	525
15. Dolování údajů	571
16. Klientský přístup k analytickým službám	615
Rejstřík	627

Obsah

Úvod	19
Zpětná vazba od čtenářů	20
Errata	20
Kapitola 1	
Představení platformy Microsoft SQL Server 2012	21
Krátký pohled do historie SQL Serveru	21
Přehled novinek Microsoft SQL Serveru 2012	22
Přehled edic Microsoft SQL Serveru 2012	24
Standard edition	25
Enterprise edition	25
Business Intelligence edition	26
Specializované edice	26
Developer edition	26
Web edition	26
Express edition	26
Kapitola 2	
SQL Server 2012 v cloudu	27
SQL Server na cloudové platformě Windows Azure	27
Modely využívání služby Windows Azure	28
Virtuální servery (IaaS)	29
Ukládání a zpracování údajů v cloudové platformě Windows Azure	30
SQL Database	30
Tables	31
Blobs	31
Vytvoření konta na platformě Windows Azure	32
Vytvoření nového virtuálního serveru	34
Připojení k virtuálnímu serveru přes RDP	38
Vytvoření databáze na virtuálním serveru	40
Připojení disků k virtuálnímu stroji	40
Nastavení disků pro databáze a soubory protokolu	41
Kapitola 3	
Instalace a konfigurace	43
Instalace na server nebo vývojářský počítač	43
Instalace SQL Serveru na „lokální“ virtuální server	43
Instalace na „Server Core“	44
SQL Server Installation Center	46
Požadavky na hardware a software	47
Instalace databázového serveru	47

Úvodní fáze instalace – kontrola splnění podmínek	48
1. krok: Identifikace problémů instalace	48
2. krok: Výběr komponent pro instalaci	50
3. krok: Konfigurace instalování instance	50
4. krok: Konfigurace přístupových účtů	51
5. krok: Konfigurace analytických služeb.	54
6. krok: Konfigurace reportovacích služeb	55
7. krok: Závěrečná kontrola konfigurace, resumé a instalace	55
Podpora SQL Serveru 2012 během celého jeho životního cyklu	56
Výpis parametrů a vlastností	56
Instalace SQL Server 2012 Express	57
Instalace cvičných databází	58
Připojení cvičných databází	59
Odinstalování	59
 Kapitola 4	
Nástroje na správu databáze	61
SQL Server Management Studio	61
Spouštění a ladění SQL příkazů	63
Spouštění a ladění uložených procedur	64
Automatické generování SQL příkazů pro vybranou tabulku	65
Šablony příkazů	65
Databázové diagramy	67
Nastavení parametrů databázového serveru	68
Konzolová aplikace SQLCMD	71
Přístup k SQL Serveru prostřednictvím PowerShellu	72
SQL Server Configuration Manager	73
SQL Server Data Tools (SSDT)	76
Dotazování	77
Možnosti návrhu databázových objektů	79
Projekty v SSDT	82
Úprava objektů ve schématu	84
Nasazení projektu SSDT do cloudu	86
 Kapitola 5	
Bezpečnost	89
Zabezpečení serveru a dat	89
Správa uživatelských práv v prostředí SQL Server Management Studio	90
Vytvoření nového uživatelského účtu na serveru	91
Vytvoření uživatele v databázi	93
Role	93
Schémata	96
Příklad vytvoření a použití schématu	97
Nastavení práv uživatele pro přístup k objektům databáze	98
Transparentní šifrování	98
Vytvoření a správa klíčů	99
Auditování	101
1. Vytvoření objektu typu AUDIT pro server	101

2. Povolení auditu	102
3. Vytvoření specifikace auditu	103
4. Testování auditu	104
5. Ukončení auditu	105
Centralizovaná správa instancí přes Policy-Based Management	105
Architektura Policy-Based Managementu	106
Aspekt	108
Podmínka	108
Politika	110
Příklad – Definování politiky pro názvy objektů	111
1. Přípravná fáze	111
2. Vytvoření podmínky pro definování politiky	111
3. Vytvoření nové politiky	112
4. Ověření dodržování politiky	112
Příklad - Definování politiky, kterou současné nastavení nespĺňuje	114
1. Přípravná fáze – zapnutí funkcionality CLR	114
2. Definování podmínky a politiky pro zákaz funkcionality CLR	114
3. Aplikování politiky pro konkrétní databázový server	115

Kapitola 6

Vysoká dostupnost a ochrana údajů **117**

Vysoká dostupnost	117
AlwaysOn Availability Groups	118
Konfigurace Windows Failover clustering	119
Vytvoření a konfigurace clusteru	121
Povolení AlwaysOn High Availability na úrovni SQL Serveru	123
Příklad vytvoření databází pro pokusy s technologií AlwaysOn	123
Vytvoření nové Availability Group	126
Vytvoření listeneru	133
Zálohování dat	134
Modely obnovy databáze	134
Zálohování databáze	135
Kompresie zálohy	137
Vytvoření Maintenance planu pro zálohování	138
Zrcadlení databáze	139
Režim maximální dostupnosti	140
Režim maximálního výkonu	140
Replikace databáze	145

Kapitola 7

Optimalizace výkonu SQL Serveru 2012 **147**

Přidělování a optimalizace výkonu	147
Přidělování výkonu a zdrojů prostřednictvím Resource Governor	148
Princip fungování	149
Resource Pool – vytvoření a nastavení	150
Workload Group – vytvoření a nastavení	151
Klasifikační funkce	152
Příklad scénáře nastavení Resource Governor pro skupiny uživatelů	152
Pevné vykonávací plány	153

Příklad scénáře pro pevný vykonávací plán	154
1. Přípravná fáze	154
2. Jednorázové vnutí vykonávacího plánu pomocí funkce HINT	155
3. Vytvoření vykonávacího plánu pro dotaz	155
Monitorování aktivit a reporty provozu v SQL Server Management Studiu	156
Database Engine Tuning Advisor	159
SQL Profiler	159
Kapitola 8	
Práce s relačními údaji	163
Relační údaje	163
Zopakování základů teorie relačních databází	163
Databázová tabulka	164
Relační vztahy	165
Vztahy mezi entitami	167
Vztah jedna k jedné (1:1, one-to-one)	167
Vztah jedna k více (1:N, one-to-many)	167
Vztah více k více (N:M, many-to-many)	167
Normalizace databází	168
První normální forma (1NF)	168
Druhá normální forma (2NF)	169
Třetí normální forma (3NF)	170
Vytvoření nové databáze	170
Samostatná databáze	174
Vytvoření Contained Database	174
Microsoft SQL Server 2012 Express LocalDB	176
Kompresí údajů v databázi	177
Řádková komprese	177
Stránková komprese	177
Prefixy sloupců	177
Kompresí pomocí slovníku	178
Typické scénáře pro kompresi	179
Zhuštění databáze	181
Snapshot	183
Databázová schémata	185
Příklad vytvoření databáze, která využívá schémata	185
1. Vytvoření nové databáze	186
2. Vytvoření uživatelských účtů	186
3. Vytvoření nového schématu	186
Databázové tabulky	188
Datové typy	188
Omezení	189
Rozdělení databázové tabulky na víc oddílů	191
Rozdělení databáze na víc souborů	192
Vytvoření tabulky rozdělené na oddíly	193
1. Vytvoření funkce oddílu	193
2. Vytvoření schématu oddílu	194
3. Vytvoření databázové tabulky	194

Rozdělení existující tabulky na oddíly	195
Příklad vytvoření tabulky rozdělené na oddíly	195
1. Vytvoření funkce oddílu	195
2. Vytvoření schéma oddílu	196
3. Vytvoření tabulky rozdělené na oddíly	196
Vytváření indexů	197
Vytváření pohledů	198
1. Výběr tabulek, nad kterými bude vytvořen pohled	199
2. Výběr atributů a definování podmínek	199
Vkládání a aktualizace údajů	200
Automatické generování unikátních hodnot	200
Vkládání více záznamů v rámci jednoho příkazu INSERT	201
Práce s údaji v SQL Server Management Studiu	203
Sekvence	204
Příklad použití sekvence	205
Použití sekvence v kódu T-SQL	207
Resetování sekvence	207
Použití sekvence k vložení údajů do více tabulek	207
Vytvoření cyklické sekvence	208
Výběr údajů	208
Sestavení SQL příkazu pro výběr údajů pomocí nástroje Query Builder	210
Příkaz TOP (n)	212
Výpis vzorku údajů pomocí klauzule TABLESAMPLE	213
Klauzule OUTPUT	213
Stránkování výstupu pomocí klauzulí OFFSET a FETCH	215
Spojování tabulek	216
Vnitřní spojení (INNER JOIN)	217
Vnější spojení z levé strany (LEFT OUTER JOIN)	217
Vnější spojení z pravé strany (RIGHT OUTER JOIN)	218
Úplné spojení	218
Výlučné spojení	218
Spojení z levé a pravé strany	219
Vnější spojení	220
Vnější spojení z „levé strany“	220
Vnější spojení z „pravé strany“	220
Křížové spojení	221
Úplné spojení	221
Poziční funkce RANK, DENSE_RANK, ROW_NUMBER a NTILE	222
Funkce RANK()	222
Funkce DENSE_RANK()	223
Funkce ROW_NUMBER()	224
Funkce NTILE()	226
Operátor APPLY	227
Operátory PIVOT a UNPIVOT	229
Příklad použití operátoru PIVOT	231
Příklad použití operátoru UNPIVOT	233
Common Table Expressions (CTE)	234
Kódové stránky ve vztahu k vyhledávání a řazení údajů	237
MERGE	237
Datový typ TABLE	241

Porovnání vkládání údajů bez a s využitým datového typu TABLE	241
Datový typ FILESTREAM	243
Příklad použití datového typu FILESTREAM	245
1. Vytvoření nové databáze	245
2. Vytvoření a naplnění databázové tabulky	245
3. Přístup k údajům přes SQL	246
Tabulky typu FILETABLE	246
Řídké sloupce	247
Filtrované indexy a statistika	250
Hierarchická data	251
Příklad implementace hierarchické struktury	252
1. Vytvoření tabulky	252
2. Vytvoření indexu	252
3. Vložení kořenového elementu	252
4. Vložení potomka	253
5. Vyhledávání v hierarchické struktuře	254
6. Změna pozice v hierarchické struktuře	255
Zachytávání změn v databázových tabulkách	256
1. Přípravná fáze	256
2. Povolení režimu zachytávání změn	256
3. Nastavení CDC pro konkrétní databázové tabulky	257
4. Testování funkcionality zachytávání změn	257
Vylepšené ošetření výjimek pomocí klauzulí CATCH a THROW	258
Použití klauzule OVER	260
Nové a vylepšené funkce v jazyku SQL	261
CONCAT	261
FORMAT	261
Logické funkce IIF a CHOOSE	261
Fulltextové vyhledávání	262
Vytvoření fulltextového katalogu	263
Vytvoření fulltextového indexu pomocí průvodce	265
Vytvoření fulltextových indexů pomocí příkazu jazyka SQL	266
Výpis klíčových slov	267
Predikát FREETEXT pro sestavení podmínek vyhledávání	268
Predikát CONTAINS pro sestavení podmínek vyhledávání	268
Jednoduchý výraz	269
Kombinované podmínky	270
Výrazy s použitím prefixů	271
Příbuzenské výrazy	271
Fulltextové vyhledávání v dokumentech	272
Ukládání dokumentů do databáze	272
Fulltextové vyhledávání v dokumentech	273
Sémantické vyhledávání	274
Příklad použití na netransakční databázi	276
T-SQL jako procedurální nadstavba jazyka SQL	281
Komentáře	281
Ladicí výpisy	281
Proměnné a jejich naplnění z buněk databázové tabulky	283
Řízení toku vykonávání příkazů v jazyku T-SQL	283

Podmínka IF...ELSE	283
Cyklus WHILE	284
Skripty a dávky	285
Ošetření chyb v T-SQL	286
Kurzory	286
1. Deklarace kurzoru	287
2. Otevření kurzoru	287
3. Výběr údajů prostřednictvím kurzoru	287
4. Zavření kurzoru	288
Příklad využití vnořených kurzorů pro výpis údajů z tabulek typu master-detail	288
Uložené procedury	290
Funkce	291
Spouště (triggers)	292
Data-tier aplikace	294
Vytvoření DAC balíčku z existující databáze	294
Publikování DAC balíčku na jiný server	296

Kapitola 9

Práce s nerelačními údaji a strukturami **299**

XML jako nativní formát pro ukládání údajů	299
Co je dokument XML	299
Výstup údajů z klasických tabulek do formátu XML	300
Použití modifikátorů RAW, AUTO EXPLICIT a PATH	303
Načítání části XML dokumentu pomocí příkazu OPENXML	305
Nativní datový typ XML	307
Vkládání XML dokumentů do nativního datového typu XML	308
Naplnění proměnné datového typu XML z databázové tabulky	309
Validace XML dokumentu podle schématu	310
XML indexy	314
Dotazování pomocí jazyka XQuery	314
Příkazy FLOWR – základní přehled	314
Příkazy FLOWR – praktické využití	317
Použití příkazů XQuery pro databázovou tabulku	319
Metoda xml.exists	321
Metoda xml.value	321
Metoda xml.nodes	322
Spatial – nové možnosti práce s geometrickými a geografickými údaji	322
Geografické minimum, světový geodetický systém WGS 84	323
Dotazování v geometrických a geografických systémech	324
Definice základních geometrických objektů	324
POINT	324
MULTIPOINT	325
LINESTRING	325
MULTILINESTRING	326
POLYGON	326
MULTIPOLYGON	327
GEOMETRYCOLLECTION	327
CIRCULARSTRING	327
COMPOUNDCURVE	327
CURVEPOLYGON	328
Ukládání geometrických objektů do databázové tabulky a jejich výběr	328

Příklady operací s geometrickými objekty	330
Ukládání geografických objektů do databázové tabulky	332
Nové Spatial funkce ve verzi SQL Server 2012	334
Spatial indexy	335
Indexy pro geometrické údaje	335
Indexy pro geografické údaje	336
Příklad na geometrické objekty	338
Výpočet plochy	340
Průnik ploch	340
Sjednocení ploch	341
Obrys plochy	342
Obálka ploch	343
Konvexní obrys plochy	344
Počet vnitřních ploch (děr)	345
Obrys vnitřní plochy (díry)	345
Definování obrysu geometrického útvaru s odstupem	345
Příklad určování vzdálenosti v geografických souřadnicích	346
1. Příprava údajů pro příklad	347
2. Výpočet vzdáleností	347
3. Optimální zásobování	348
Příklad určování příslušnosti k lokalitě	349
Výběr objektů v okolí definované lokality	350
1. Příprava scénáře příkladu	351
2. Zjištění obchodů v okolí zadané lokality	351

Kapitola 10

Úvod do Business Intelligence **353**

Business Intelligence jako proces přerodu údajů na informace	353
Výhody aplikování Business Intelligence	355
Přechod od transakčních databází k analytickým	355
Kvalita dat pro analýzy	356
Jsou transakční databáze vhodné pro analýzy?	357
Decentralizovanost OLTP systémů	357
Transakční systém neuchovává historické údaje	357
Nehomogenní struktura dat	357
Dlouhý čas přípravy dat	358
Lidský faktor	358
Závěr o vhodnosti nebo nevhodnosti údajů z operačního prostředí není jednoznačný	358
Multidimenzionální databáze	358
Porovnání relačního a multidimenzionálního modelu	359
Relační model	359
Multidimenzionální model	359
Datový sklad	359
Definice datového skladu	360
Datový sklad jako jediný zdroj datové pravdy	361
Rozdíly mezi produkčními databázemi a datovým skladem	362
Datové trhy	362

Kapitola 11

Architektura, modelování a implementace procesů Business Intelligence 365

Architektura Business Intelligence 365

Samoobslužná Business Intelligence 365

Modelování procesů Business Intelligence 367

Unified Dimension Model 367

Proaktivní cache 368

Implementace a přístup k UDM prostřednictvím SSDDT 370

Business Intelligence Semantic Model 372

Jednotné prostředí pro vytváření modelů 374

Kapitola 12

Integrační služby 377

Import a export 378

Extrakce, transformace a přenos 379

Extrakce 381

Čištění dat 381

Transformace 382

Problémy při transformaci dat 383

Nejednoznačnost údajů 383

Chybějící hodnoty a duplicitní záznamy 383

Konvence názvů pojmů a objektů 384

Různé peněžní měny 384

Formáty čísel a textových řetězců 384

Referenční integrita 384

Chybějící datum 384

Zavádění údajů do datového skladu (Loading) 385

Testování etapy ETL 385

Architektura integračních služeb SQL Serveru 2012 385

Příklad vytvoření integračního balíčku pomocí průvodce 386

Námět příkladu 387

1. Vytvoření projektu 388

2. Výběr zdrojové databáze 388

3. Výběr cílové databáze 388

4. Výběr množiny údajů 390

Možnosti práce s integračním balíčkem v návrhovém prostředí 392

Spuštění balíčku Integračních služeb 394

Seznámení s návrhovým prostředím pro integrační služby 395

Karta Control Flow 396

Kontejnery integračních služeb 397

For Loop Container 397

Foreach Loop Container 398

Sequence Container 399

Úlohy na přípravu údajů 399

Workflow úlohy 399

Úlohy pro SQL Server 399

Úlohy využívající analytické služby 400

Úlohy na správu a údržbu	400
Diagram jednoduchého integračního balíčku	401
Preparation SQL Task	402
Data Flow Task	403
Data Flow Transformations	405
Transformace Agreggate	406
Transformace Audit	406
Transformace Conditional Split	406
Transformace Copy Column	410
Transformace Data Conversion	410
Transformace Derived Column	410
Data Flow Destinations	410
Data Flow Path Editor	410
Import údajů z textového souboru	412
1. Vytvoření nového integračního projektu	413
2. Definování připojení na zdroj údajů	413
3. Definování připojení na cílovou databázi	417
4. Vizualní návrh přenosu a transformace dat	418
5. Otestování integračního projektu	421
Alternativní řešení bez využití integračních služeb	421
Import údajů z nestrukturovaného textu	421
1. Analýza problému	422
2. Návrh integračního projektu	423
3. Rozdělení údajů na platné a neplatné	423
4. Úprava řádků obsahujících platné údaje	424
Ladění projektů integračních služeb	426
Nasazení integračních projektů	427
 Kapitola 13	
Analytické služby	429
OLAP analýza – teoretické minimum	429
Fakta a dimenze	431
Schematické uspořádání faktů a dimenzí	434
Pokročilejší teorie analytických databází	435
Úložiště multidimenzionálních údajů MOLAP, ROLAP, HOLAP	437
Relační databázový model	437
Multidimenzionální databázový model	438
Multidimenzionální OLAP (MOLAP)	438
Relační databázový OLAP (ROLAP)	438
Hybridní OLAP (HOLAP)	438
Příklad – analýza multidimenzionálních údajů	439
OLAP kostka	439
Vytvoření relačních struktur, které budou základem pro vytvoření OLAP kostky	445
Tabulka pro subjektovou dimenzi	447
Tabulka pro produktovou dimenzi	447
Je nutné vytvářet tabulku pro časovou dimenzi?	448
Tabulka faktů – výdaje rodinného rozpočtu	449
Vytvoření OLAP kostky rodinného rozpočtu pomocí průvodce	450
Definování datových zdrojů	451
Definování pohledů na datové zdroje	452

Návrh dimenzí	454
Návrh kostky	459
Sestavení projektu analytických služeb a prohlížení OLAP kostky	462
Prohlížení OLAP kostky	463
Přístup k výsledkům analýzy přes Excel	463
Vytvoření OLAP kostky z datového skladu	464
Databáze AdventureWorksDW2012 jako zdroj údajů	465
Vytvoření projektu	465
Definování datových zdrojů	465
Definování pohledů na datové zdroje	465
Vypočítané atributy	467
Vytvoření kostky	468
Vytvoření časové dimenze	468
Návrh kostky pomocí průvodce	469
Sestavení projektu	473
Definování atributů dimenzí	473
Definování atributů časové dimenze	473
Definování atributů a hierarchie zákaznické a geografické dimenze	477
Demografické atributy	477
Geografické atributy	477
Přidání vypočítaného atributu do dimenze	478
Definování atributů a hierarchie produktové dimenze	479
Práce s OLAP kostkou v prostředí SSDT	481
Karta Cube Structure	481
Karta Dimension Usage	481
Karta Calculations	482
Karta KPIs	483
Karta Actions	486
Karta Perspectives	487
Karta Partitions	488
Karta Aggregations	489
Karta Translations	491
Karta Browser	491
Přístup k výsledkům analýzy přes Excel	492
Příklad – analýza relačních údajů v módu Tabular	492
Import údajů	496
Filtrování atributů	498
Zobrazení modelu ve formě tabulky a diagramu	500
Dodatečné přidávání tabulek do modelu	501
Označení časové tabulky	501
Definování relačních vazeb mezi tabulkami	501
Definování vypočítaného sloupce	502
Definování hierarchie dimenzí	502
Přidání měřítek do tabulky faktů	504
Klíčové indikátory KPI	505
Umístění projektu na analytický server	506
Přístup k výsledkům analýzy přes Excel	506
OLAP kostka v jazyku SQL – klauzule CUBE	508
Příklad využití klauzule CUBE	508
Funkce GROUPING	514

PowerPivot pro Excel	520
Příklad využití technologie PowerPivot	521
Kapitola 14	
Reportovací služby	525
Kategorizace reportů	525
Enterprise Reporting	526
Embedded Reporting	526
B2B Reporting	526
Architektura a filozofie reportovacích služeb	526
Novinky v oblasti reportovacích služeb v SQL Serveru 2012	527
Úvodní příklad – návrh výstupní sestavy údajů z databáze	529
Výběr zdroje údajů	529
Návrh dotazu pro výběr údajů	530
Návrh designu reportu pomocí průvodce	531
Prohlížení reportu v návrhovém prostředí	535
Nasazení reportu	536
Nastavení přístupových práv	537
Nástroj ke konfiguraci reportovacích služeb	537
Příklad návrhu reportu bez využití průvodce	538
Definování zdroje údajů a dotazu pro výběr	538
Grafický návrh reportu	539
Formátování údajů	541
Seskupování údajů v reportu	541
Řádky se sumárními údaji	544
Interaktivní parametrický report	545
Grafická prezentace údajů v reportu	546
Grafické vyjádření klíčových ukazatelů výkonnosti	549
Vyjádření KPI změnou barvy pozadí buněk tabulky	549
Poměrové ukazovatele typu „gauges“	551
Doručení reportu	553
Data-Driven Subscription	554
Report Builder	555
Návrh reportu pomocí Report Builderu	556
Prezentace údajů na mapách	561
Využití reportovacího a vizualizačního nástroje Power View	565
Příklad vytvoření a nasazení reportu	566
Kapitola 15	
Dolování údajů	571
Dolování údajů (data mining) – teoretické minimum	571
Oblasti použití data miningu	572
Co data mining neumožňuje	574
Statistické metody využívané data miningovými modely	574
Korelace	575
Lineární regrese	575
Logistická regrese	575
Diskriminantní analýza	576

Předpovědi trendů	576
Neuronové sítě	576
Genetické algoritmy	577
Procesní schéma data miningu	577
Učící fáze	577
Analýza a predikce nových případů	577
Algoritmy pro data mining	578
Rozhodovací stromy	579
Shlukování	580
Sekvenční shlukování	581
Asociační pravidla	581
Časové řady	582
Neuronové sítě	583
Naive Bayes	584
Typické okruhy úloh a výběr algoritmů k jejich řešení	585
Klasifikace	585
Regrese	586
Segmentace	586
Přiřazování	587
Analýzy textu	587
Příklad – dolování údajů a predikce obchodních případů	588
Definování datového zdroje	588
Definování pohledu na datový zdroj	588
Vytvoření modelu na bázi algoritmu rozhodovacích stromů	589
Prohlížení modelu	594
Predikce	596
Příklad z praxe – rozlišení jedlých a jedovatých hub	601
Příprava vstupních údajů	601
Projekt data miningového modelu	606
Prohlížení rozhodovacího stromu	608
Predikce na základě výsledků analýzy	610
Posouzení úspěšnosti predikce	612
Kapitola 16	
Klientský přístup k analytickým službám	615
Aplikace balíku Microsoft Office pro přístup k údajům a výsledkům analýz	615
Kontingenční tabulka (Pivot Table) a kontingenční graf	616
Kontingenční tabulka (Pivot Table) v prostředí aplikace Excel	617
Excel 2013 jako klient analytických služeb	619
Připojení k analytickému serveru a výběr analytických struktur	619
Zobrazení analytických údajů ve formě kontingenční tabulky	622
Vnořování se do hierarchických struktur	623
Filtrování údajů	623
Grafická vizualizace údajů	623
Podmíněné formátování buněk	624
Kontingenční graf	625
Rejstřík	627